

Inwestor: Gmina Karczew
ul. Warszawska 28
05 – 480 Karczew

Tytuł opracowania: **Geotechniczne warunki posadowienia do projektu
przebudowy drogi gminnej ulicy Bohaterów Powstania
Listopadowego w miejscowości Karczew**

Zawartość opracowania:


1. *Opinia geotechniczna*
2. *Projekt geotechniczny*
3. *Dokumentacja badań podłoża gruntowego*

Data wykonania:

październik 2021 r.

Opracowali:

mgr inż. Ireneusz Koźbial
*uprawnienia geologiczne
nr V-1478 oraz VII-1133*


mgr inż. Ireneusz Koźbial
uprawnienia w specjalności
geologia inżynierska nr VII-1133
hydrogeologia nr V-1478

mgr Agnieszka Koc



PROJEKT GEOTECHNICZNY dla przebudowy drogi gminnej ulicy Bohaterów Powstania Listopadowego w miejscowości Karczew

1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Podłoże gruntowe przebudowywanej drogi oraz kanalizacji deszczowej stanowią grunty nośne – piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym. Na obszarze inwestycji nie stwierdzono niekorzystnych zmian wywołanych przez procesy geodynamiczne. Właściwości podłoża gruntowego nie zmieniają się podczas wykonywania inwestycji ani w trakcie eksploatacji systemu, pod następującymi warunkami:

- przewody i inne elementy sieci kanalizacji deszczowej zostaną prawidłowo i szczelnie połączone, zgodnie z zaleceniami producenta;
- zasypka nad przewodami zostanie wykonana z gruntu piaszczystego, prawidłowo zagęszczonego warstwami o miąższości nie przekraczającej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia (I_s) zasypki powinien wynosić od 0,97 do 1,00 w zależności od głębokości układania pod nawierzchnią drogową;
- z podłoża instalacji zostaną usunięte grunty nienośne typu nasypy niekontrolowane;
- dno wykopów pod konstrukcję nawierzchni drogowej oraz kanalizację deszczową zostanie dogęszczone zagęszczarką;
- ściany wykopów głębszych niż 1,5 metra będą umocnione obudową zabezpieczającą przed przemieszczeniem mas ziemnych lub nadane im zostanie nachylenie nie większe niż 1:1,5.

2. Obliczeniowe parametry geotechniczne

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych do obliczeń wykonywanych zgodnie z normą PN-81/B-03020 przyjmuje się na podstawie tabeli parametrów charakterystycznych, załączonej na końcu części opisowej dokumentacji badań podłoża gruntowego. Do obliczeń wykonywanych zgodnie z normą PN-81/B-03020 wartości charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynniki materiałowe γ_m , a w przypadku wykonywania obliczeń zgodnie z Eurokodem 7 według podejścia obliczeniowego DA2* przez współczynniki częściowe γ_M .

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Do obliczeń geotechnicznych wykonywanych zgodnie z normą PN-81/B-03020 przyjmuje się następujące współczynniki bezpieczeństwa:

- Dla parametrów geotechnicznych warstw gruntowych współczynnik materiałowy γ_m równy 0,9

lub 1,1, przy czym w poszczególnych obliczeniach stosuje się mniej korzystną wartość współczynnika.

W przypadku stosowania Eurokodu 7 podejścia obliczeniowego DA2* do obliczeń wykorzystuje się parametry charakterystyczne pomnożone przez współczynnik częściowy γ_M równy 1,0, a opór obliczeniowy R_d gruntu uzyskuje się poprzez podzielenie wartości charakterystycznej oporu R_k przez współczynnik częściowy $\gamma_R=1,4$.

4. Określenie oddziaływań gruntu

Podstawowe oddziaływania geotechniczne w przypadku budowy kanalizacji deszczowej:

- obciążenia od ciężaru i parcia gruntu,
- oddziaływanie wody gruntowej poprzez ciśnienie wody porowej lub ciśnienie sphywowe,
- przemieszczenia podłoża wywołane osiadaniem,
- parcie gruntu na ściany wykopów.

Obciążenia od ciężaru i parcia gruntu na rury i studnie kontrolne zostały uwzględnione przez producenta i mogą być pominięte w obliczeniach. Obciążenia od ciśnienia wody porowej i wody sphywowej nie występują. Przemieszczenia podłoża wywołane osiadaniem dotyczą zasypki gruntowej nad i pod przewodami. Przemieszczenia te są minimalizowane poprzez staranne, warstwowe zagęszczenie zasypki.

5. Model obliczeniowy podłoża gruntowego

Model obliczeniowy podłoża gruntowego przyjmuje się według przekrojów geotechnicznych (rys. nr 2) umieszczonych w dokumentacji badań podłoża gruntowego.

6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Ponieważ obciążenia dodatkowe wynikające z budowy sieci kanalizacji deszczowej nie będą większe od dotychczasowych obciążeń od gruntu, nie przewiduje się wykonywania dodatkowych obliczeń nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.

7. Ustalenie danych niezbędnych do projektowania obiektów

Dane niezbędne do projektowania obiektów pod względem geotechnicznym:

– rodzaj podłoża gruntowego:

- piaski średnie (Ps), średnio zagęszczone, $I_D=0,44 - 0,49$.

– poziom wody gruntowej:

Aktualnie nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej.

– zgodnie z założeniami kanalizacja deszczowa będzie posadowiona na głębokości maksymalnie 2,50 metra pod powierzchnią terenu.

8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych

Badania niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych:

- odbiór geotechniczny podłoża w dnie wykopów budowlanych;
- kontrola materiału i zagęszczenia zasyпки wykopów budowlanych oraz podbudowy nawierzchni drogowej.

9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

Wszystkie obiekty projektowanych rurociągów są odpowiednio zaizolowane i przystosowane do kontaktu z wodą gruntową. Jedynym zagrożeniem jest możliwość wypłukiwania gruntu i jego unoszenia poprzez nieszczelności w przewodach kanalizacji deszczowej. Aby przeciwdziałać temu zagrożeniu należy dokonać dokładnej kontroli wszystkich połączeń sieci przed jej zasypaniem gruntem.

10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu i obiektów sąsiadujących

W terenie zabudowanym, jeśli odległość obiektu sąsiedniego od krawędzi wykopu jest mniejsza od $3h_w$ (h_w oznacza głębokość wykopu) należy przeanalizować potencjalne zagrożenia. Ocena zagrożeń obejmuje wpływ wykopu na stateczność obiektów sąsiednich i w razie zagrożeń ich monitorowanie. W odniesieniu do projektowanej inwestycji zagrożenia wynikają głównie z faktu, że trasa przewodów przebiega w podłożu drogi. Zagrożenia te są minimalizowane przez staranne warstwowe zagęszczenie zasyпки. Monitorowanie projektowanej sieci przewiduje się tylko na etapie jej budowy. Nie przewiduje się monitorowania sąsiednich budynków.

Niniejsze opracowanie jest wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463) oraz normą Eurokod 7 – PN-EN 1997-1:2008 – Projektowanie geotechniczne.

październik 2021 r.

opracował:



mgr inż. Ireneusz Koźbial
uprawnienia w specjalności
geologia inżynierska nr VII-1133
hydrogeologia nr V-1478

OPINIA GEOTECHNICZNA do projektu przebudowy drogi gminnej ulicy Bohaterów Powstania Listopadowego w miejscowości Karczew

- a) Powierzchniowo występują nasypy budowlane (warstwa I) o miąższości 0,3 – 1,2 metra. Są to grunty na ogół piaszczyste z domieszką żwiru, żużlu humusu i drobnego gruzu, o niepewnej nośności i należy dokonać ich całkowitej lub częściowej wymiany, zastępując zagęszczoną podbudowę z kruszywa. Pod nimi stwierdzono piaski średnie (warstwa II) w stanie średnio zagęszczonym. Są to grunty nośne, stanowiące odpowiednie podłoże do posadawiania bezpośredniego obiektów. Ze względu na stopień zagęszczenia zaleca się aby je dogęścić bezpośrednio w dnie wykopu pod konstrukcję nawierzchni drogowej oraz kanalizację deszczową.
- b) Po wykonaniu korytowania pod drogę należy dokonać kontroli nośności warstwy podłoża przy użyciu płyty VSS lub płyty dynamicznej. W zależności od uzyskanych wyników i miąższości warstwy nasypowej może zaistnieć konieczność jej zagęszczenia przy użyciu maszyn lub częściowej wymiany na zagęszczoną podbudowę z materiału niespoistego. Wymagany wskaźnik zagęszczenia I_s jest zależny od głębokości poniżej nawierzchni drogowej i powinien wynosić co najmniej 0,97. Podbudowę piaszczystą należy zagęszczać warstwami o miąższości nie większej niż 20 cm. Poprawność zagęszczenia musi być kontrolowana np. przy użyciu płyty VSS lub płyty dynamicznej. Na tak wykonanej podbudowie można układać kolejne warstwy konstrukcji drogowej.
- c) W trakcie wykonywania badań, do głębokości objętej rozpoznaniem, nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Piaski średnie charakteryzują się dobrą wodoprzepuszczalnością.
- d) W przypadku przemieszczania mas ziemnych i wykorzystywania ich jako zasypki do wykopów można przyjąć, że piaski średnie należą do gruntów na ogół zagęszczających się dobrze. Zasyпка w ulicy powinna być wykonana i zagęszczona zgodnie z normą PN-S-022 Drogi samochodowe, roboty ziemne – wymagania i badania. Zasypkę piaszczystą należy zagęszczać warstwami o miąższości nie przekraczającej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia (I_s) zasyпки powinien wynosić od 0,97 do 1,00 w zależności od głębokości układania pod nawierzchnią drogową.
- e) Grupy nośności podłoża w zależności od rodzaju gruntu i warunków wodnych są następujące:

warstwa I – nasypy budowlane – grunty niewysadzinowe lub wątpliwe o zróżnicowanej nośności, do usunięcia z podłoża nawierzchni drogi;

warstwa II – piaski średnie – grunty niewysadzinowe – przy dobrych lub okresowo przeciętnych warunkach wodnych – grupa nośności G1.

f) W przypadku wykonywania wykopu powyżej 1,5 metra głębokości, należy przewidzieć umocnienie jego ścian obudową zabezpieczającą przed przemieszczeniem mas ziemnych lub nadać ścianom wykopu bezpieczne nachylenie, nie większe niż 1:1,5.

g) Podłoże gruntowe jest jednorodne genetycznie i litologicznie przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych. Projektowane prace ziemne przy przebudowie drogi i kanalizacji deszczowej można zaliczyć do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

h) Niniejsze opracowanie jest wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).

październik 2021 r.

opracował:



mgr inż. Ireneusz Koźbial
uprawnienia w specjalności
geologia inżynierska nr VII-1133
hydrogeologia nr V-1478

Inwestor: Gmina Karczew
ul. Warszawska 28
05 – 480 Karczew

Tytuł opracowania: **Dokumentacja badań podłoża gruntowego do projektu
przebudowy drogi gminnej ulicy Bohaterów Powstania
Listopadowego w miejscowości Karczew**

Zawartość opracowania:

- | | |
|---|---------------------|
| 1. Opis techniczny | |
| 2. Plan sytuacyjny – skala 1:1000 | - rys. nr 1 |
| 3. Przekroje geotechniczne | - rys. nr 2 |
| 4. Profile otworów badawczych | - rys. nr 3.1 – 3.2 |
| 5. Wykresy uziarnienia gruntów niespoistych | - rys. nr 4 |

Data wykonania:

październik 2021 r.

Opracowali:

mgr inż. Ireneusz Koźbial
uprawnienia geologiczne
nr V-1478 oraz VII-1133


mgr inż. Ireneusz Koźbial
uprawnienia w specjalności
geologia inżynierska nr VII-1133
hydrogeologia nr V-1478

mgr Agnieszka Koc



1. Podstawa i cel badań

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie firmy ARS PROJEKT z siedzibą przy ulicy Słonecznej 3 w miejscowości Ruda, 05 – 311 Dębe Wielkie. Zawiera ono omówienie wyników badań terenowych, których celem było określenie warunków geotechnicznych i wydanie opinii geotechnicznej do projektu przebudowy drogi gminnej ulicy Bohaterów Powstania Listopadowego w miejscowości Karczew. Inwestorem jest Gmina Karczew, 05 – 480 Karczew, ul. Warszawska 28.

Podstawą do sporządzenia opracowania jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).

2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań

Projektowana inwestycja położona jest na terenie miejscowości Karczew i obejmuje ulice Bohaterów Powstania Listopadowego i Redutową. Pod względem geomorfologicznym rejon ten położony jest w Dolinie Środkowej Wisły. Lokalizację terenu badań przedstawiono na załączonym planie sytuacyjnym (rys. nr 1).

3. Charakterystyka zamierzonej inwestycji

Ze wstępnych informacji uzyskanych od Zamawiającego wynika, że projektowana jest przebudowa drogi gminnej ulicy Bohaterów Powstania Listopadowego wraz z kanalizacją deszczową w miejscowości Karczew. Ułożenie kanałów deszczowych projektuje się na głębokości max. 2,5 metra pod powierzchnią terenu.

4. Zakres wykonanych prac

Zakres prac geotechnicznych ustalono z Zamawiającym. Ich celem było określenie rodzaju i stanu gruntów występujących w podłożu, miąższości poszczególnych warstw oraz głębokości stabilizowania się zwierciadła wody gruntowej. W tym celu wykonano 5 małośrednicowych otworów badawczych do głębokości 4,0 metrów pod powierzchnią terenu. W punktach badawczych nr 2 i 5 wykonano sondowania dynamiczne sondą lekką DPL-10 kg stopnia zagęszczenia I_D gruntów piaszczystych. Dodatkowo pobrano 2 próbki gruntu piaszczystego do analizy sitowej (rys. nr 4) oraz oceny współczynnika filtracji k .

Badania wykonano pod nadzorem geologicznym autora dokumentacji we wrześniu 2021 r. Miejsca wykonywanych badań zlokalizowano w dowiązaniu do istniejącej sytuacji topograficznej. Rzędne punktów badawczych odczytano z mapy. Punkty wykonanych badań przedstawiono na załączonym planie sytuacyjnym (rys. nr 1).

5. Charakterystyka warunków geotechnicznych

5.1. Warstwy gruntowe

Ocenę warunków geotechnicznych wykonano, dzieląc grunty występujące w podłożu na warstwy geotechniczne, biorąc pod uwagę ich genezę, rodzaj oraz stan, w jakim się znajdują. Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I – nasypy budowlane (Nb), zbudowane z piasku średniego, żwiru, żużlu, humusu i drobnego gruzu.

Warstwa II – piaski średnie (Ps), średnio zagęszczone, $I_D=0,44 - 0,49$.

5.2. Opis warunków geotechnicznych

W podłożu przebudowywanej drogi powierzchniowo, do głębokości 0,3 – 1,2 metra, występuje warstwa nasypów budowlanych (warstwa I), zbudowanych z piasku średniego, żwiru, żużlu, humusu i drobnego gruzu. Pod nimi zalegają osady piaszczyste, wykształcone w postaci piasków średnich (warstwa II) w stanie średnio zagęszczonym. Utwory niespoiste występują co najmniej do głębokości objętej rozpoznaniem, tj. 4,0 metrów pod powierzchnią terenu.

5.3. Wartości wprowadzone danych geotechnicznych

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntu ustalono w oparciu o cechę wiodącą, którą dla gruntów niespoistych jest stopień zagęszczenia I_D . Stopień zagęszczenia, wartość efektywnego kąta tarcia wewnętrznego ϕ' oraz edometrycznego modułu ścisłości E_{0ed} dla gruntów niespoistych ustalono na podstawie wyników sondowania dynamicznego DPL (10 kg). W tabeli załączonej na końcu części opisowej przedstawione są wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla warstw gruntowych występujących w podłożu. Wykonując obliczenia według normy PN-81/B-03020, w celu otrzymania wartości obliczeniowych należy wartości charakterystyczne pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m 0,9 lub 1,1 (przyjmuje się współczynnik mniej korzystny). Wykonując obliczenia według Eurokodu 7 według podejścia obliczeniowego DA2* wykorzystuje się wartości charakterystyczne parametrów pomnożone przez współczynnik częściowy γ_M równy 1,0.

5.4. Warunki hydrogeologiczne

Aktualnie, do głębokości 4,0 metrów pod powierzchnią terenu, nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej.

Średnie wartości współczynników filtracji warstwy piaszczystej zostały określone wzorem empirycznym USBSC na podstawie analizy granulometrycznej próbek gruntu pobranych podczas wierceń badawczych:

$$k_{10} = 0,0036 \times d_{20}^{2,3},$$

oraz zmodyfikowanym

$$k_{10} = [0,0036 * d_{20}^{[\log(U/2,3)+1]*2,3}]/i_p,$$

gdzie:

k_{10} – współczynnik filtracji [m/s],

d_{20} – średnica miarodajna [mm],

U – wskaźnik uziarnienia – d_{60}/d_{10}

i_p – zawartość frakcji pyłowej [%] (dla wartości powyżej 1,0 %)

Wartości współczynników filtracji wynoszą w przeliczeniu na jednostkę [m/dobę]:

Numer otworu	Głębokość [m]	Rodzaj gruntu	Wskaźnik uziarnienia $U=d_{60}/d_{10}$	Współczynniki filtracji (na podstawie krzywej uziarnienia) k [m/d]
1	3,0	Ps	1,4	19,5 - 35,4
5	2,0	Ps	2,3	5,3

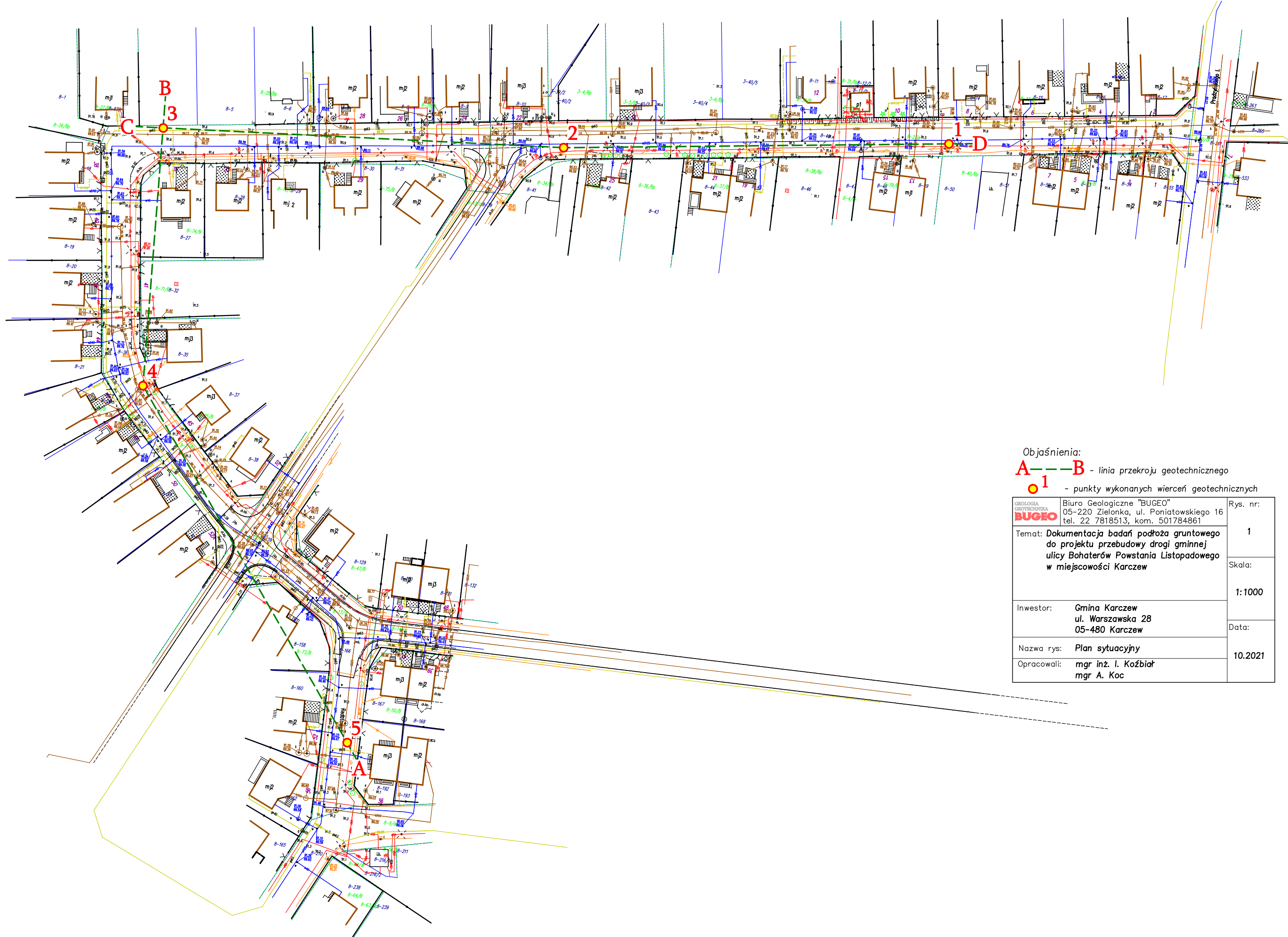
6. Bibliografia

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430)
- Eurokod 7 – PN-EN 1997-1:2008 – Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne
- Eurokod 7 – PN-EN 1997-2:2007 – Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe – maj 2002
- Z. Wiłun – “Zarys geotechniki”

Zestawienie wyprowadzonych wartości danych geotechnicznych dla warstw gruntowych występujących w podłożu terenu inwestycyjnego

Temat: Przebudowa drogi gminnej ulicy Bohaterów Powstania Listopadowego w miejscowości Karczew.

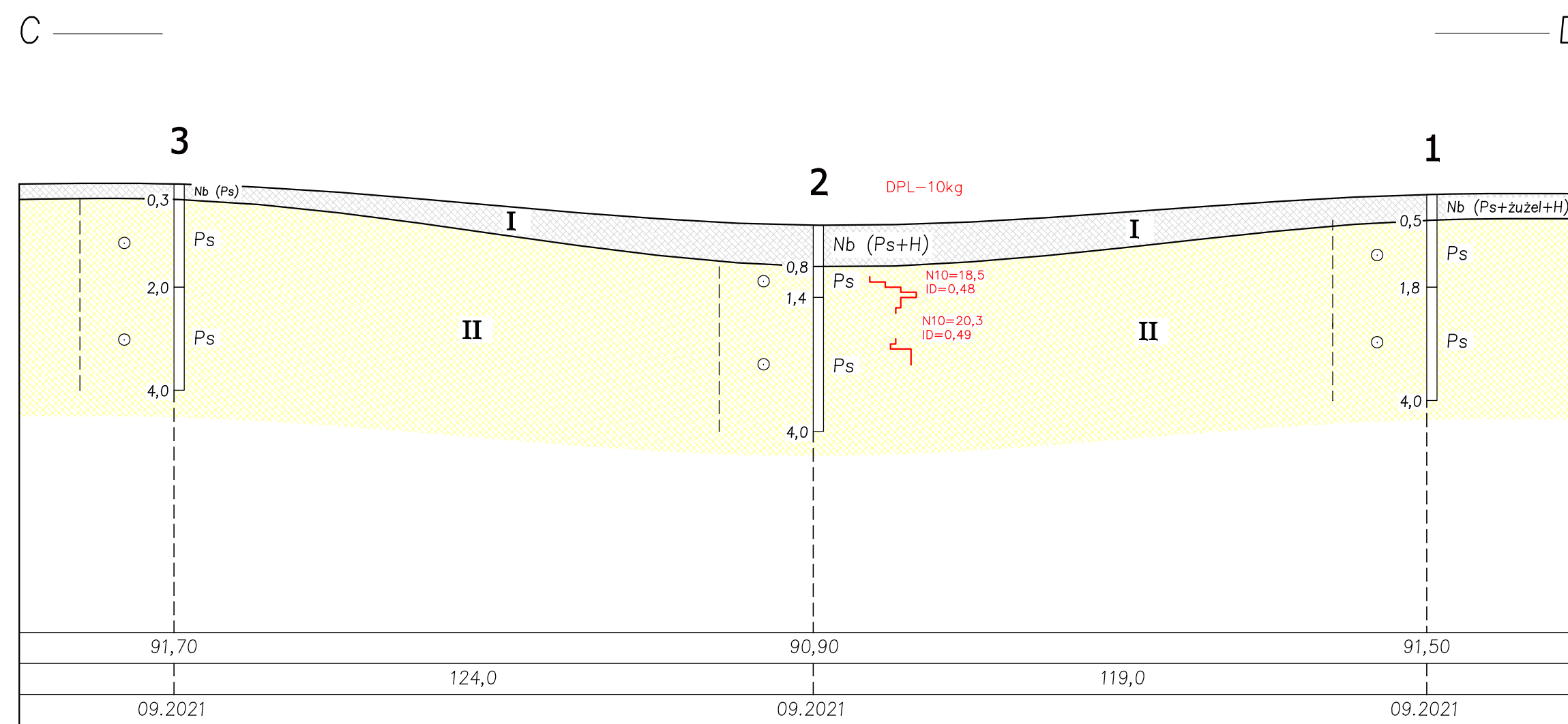
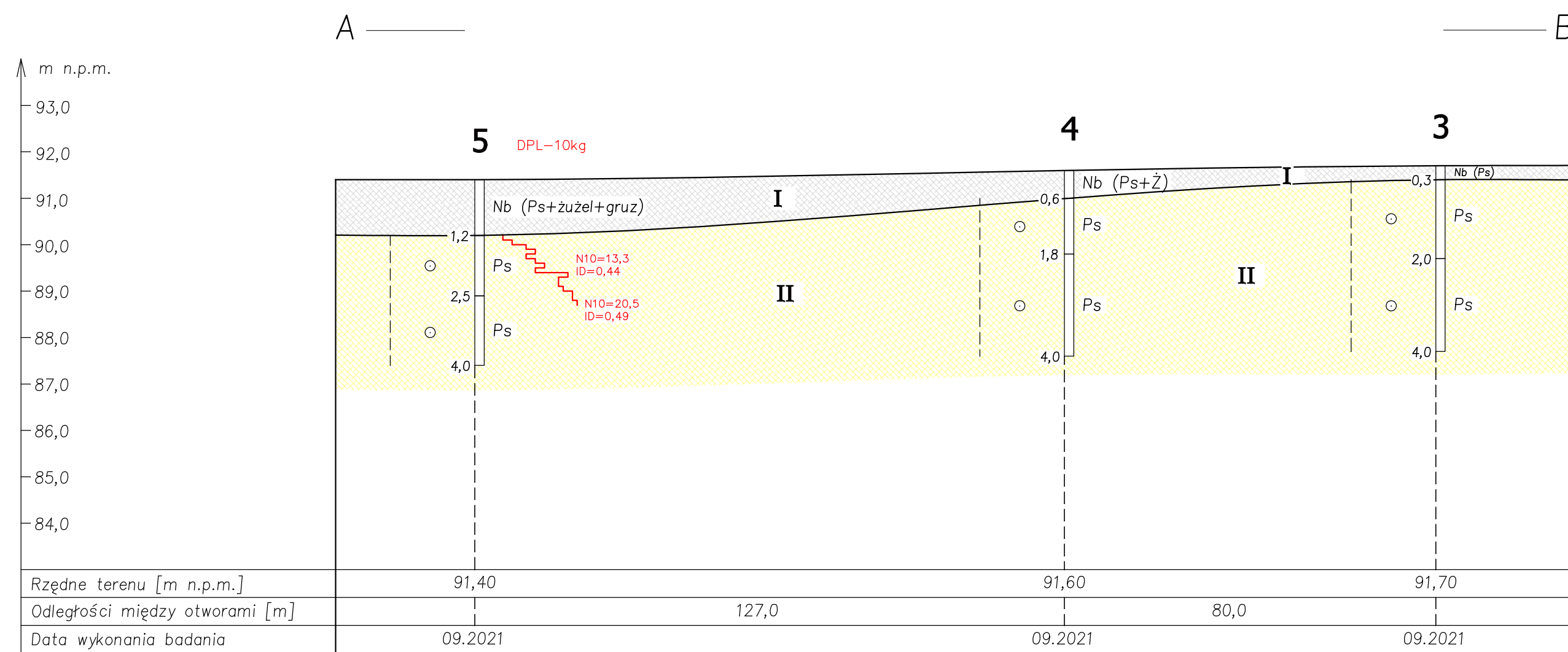
Objaśnienia geologiczne			Parametry geotechniczne warstw – wartości charakterystyczne										
Zespół	Warstwa	Rodzaj gruntu	Symbol gruntu	Stan gruntu		Ciężar objętościowy gruntu	Spójność (kohezja)	Kąt tarcia wewnętrznego	Moduł odkształcenia ogólnego	Edometryczny moduł ścisłości	Wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odplywu	Uwagi	
				I _D	I _L	γ [kN/m ³]	c [kPa]	ϕ' [°]	E _o [MPa]	E _{oed} [MPa]	c _u (τ_u) [kPa]		
I	I	nasypy budowlane	Nb	grunty powierzchniowe o zróżnicowanych parametrach geotechnicznych									
II	II	piaski średnie	Ps	0,44-0,49	-	16,7	-	32,4	35	44	-	mało wilgotne	



Objaśnienia:
A-B - linia przekroju geotechnicznego
1 - punkty wykonanych wierć geotechnicznych

GEOLOGIA GEOTECHNIKA BUGEO	Biuro Geologiczne "BUGEO" 05-220 Zielonka, ul. Poniatowskiego 16 tel. 22 7818513, kom. 501784861	Rys. nr: 1
	Temat: Dokumentacja badań podłoża gruntowego do projektu przebudowy drogi gminnej ulicy Bohaterów Powstania Listopadowego w miejscowości Karczew	Skala: 1:1000
Inwestor: Gmina Karczew ul. Warszawska 28 05-480 Karczew	Data: 10.2021	
Nazwa rys: Plan sytuacyjny		
Opracowali: mgr inż. I. Koźbiał mgr A. Koc		

Objaśnienia geotechniczne do profili i przekrojów:



Rodzaj gruntu:

- I** - nasypy budowlane (Nb) zbudowane z piasku średniego, żwiru, żużlu, humusu i drobnego gruzu
- II** - piaski średnie (Ps), średnio zagęszczone, ID=0,44-0,49

Stan gruntu niespoistego: Wilgotność gruntu:
 ○ - średnio zagęszczony | - mało wilgotny

GEOLOGIA GEOTECHNIKA BUGEO	Biuro Geologiczne "BUGEO" 05-220 Zielonka, ul. Poniatowskiego 16 tel. 22 7818513, kom. 501784861	Rys. nr
		2
Temat: Dokumentacja badań podłoża gruntowego do projektu przebudowy drogi gminnej ulicy Bohaterów Powstania Listopadowego w miejscowości Karczew		Skala:
		1: 100 1000
Inwestor:	Gmina Karczew ul. Warszawska 28 05-480 Karczew	Data:
Nazwa rys:	Przekroje geotechniczne A-B, C-D	10.2021
Opracowali:	mgr inż. I. Koźbiał mgr A. Koc	

GEOLOGIA GEOTECHNIKA BUGEO		skala pionowa 1:100	Rzędna terenu: 91,50 m n.p.m. Miejsce wykonania: ul. Bohaterów Powstania Listopadowego Data wykonania: 21.09.2021	Otwór nr 1
Temat: Przebudowa drogi gminnej ulicy Bohaterów Powstania Listopadowego w miejscowości Karczew				
Wyniki sondowania 	Obserwacje wody i wilgotność gruntu - - - - -	Stan gruntu Głębokość m p.p.t. Profil geologiczny	Opis gruntu	
	- - - - -	0,5	Nasyp budowlany (Nb) (piasek średni+żużel+humus)	
1	- - - - -	○	Piasek średni (Ps), szaro-żółty	
2	- - - - -	1,8		
3	- - - - -	○	Piasek średni (Ps), żółto-szary	
4	- - - - -	4,0		
Wyniki sondowania sonda DPL-10kg 	Obserwacje wody i wilgotność gruntu - - - - -	Rzędna terenu: 90,90 m n.p.m. Miejsce wykonania: ul. Bohaterów Powstania Listopadowego Data wykonania: 21.09.2021	Otwór nr 2	
	- - - - -	0,8	Nasyp budowlany (Nb) (piasek średni+humus)	
1		○	Piasek średni (Ps), żółty	
2		1,4		
3	- - - - -	○	Piasek średni (Ps), żółto-szary	
4	- - - - -	4,0		
Wyniki sondowania 	Obserwacje wody i wilgotność gruntu - - - - -	Rzędna terenu: 91,70 m n.p.m. Miejsce wykonania: ul. Bohaterów Powstania Listopadowego Data wykonania: 21.09.2021	Otwór nr 3	
	- - - - -	0,3	Nasyp budowlany (Nb) (piasek średni)	
1	- - - - -	○	Piasek średni (Ps), żółty	
2	- - - - -	2,0		
3	- - - - -	○	Piasek średni (Ps), żółto-szary	
4	- - - - -	4,0		
5	- - - - -			

GEOLOGIA GEOTECHNIKA BUGEO		skala pionowa 1:100	Rzędna terenu: 91,60 m n.p.m. Miejsce wykonania: ul. Bohaterów Powstania Listopadowego Data wykonania: 21.09.2021	Otwór nr 4		
Temat: Przebudowa drogi gminnej ulicy Bohaterów Powstania Listopadowego w miejscowości Karczew						
skala pionowa	Wyniki sondowania	Observacje wody i wilgotność gruntu	Stan gruntu	Głębokość m p.p.t.	Profil geologiczny	Opis gruntu
2 6 10 14 18 22 26 30 34						
1			⊙	0,6		Nasyp budowlany (Nb) (piasek średni+żwir)
2			⊙	1,8		Piasek średni (Ps), szaro-brązowy
3			⊙			Piasek średni (Ps), żółto-szary
4				4,0		
Wyniki sondowania sonda DPL-10kg			Rzędna terenu: 91,40 m n.p.m. Miejsce wykonania: ul. Redutowa Data wykonania: 21.09.2021		Otwór nr 5	
2 6 10 14 18 22 26 30 34						
1						Nasyp budowlany (Nb) (piasek średni+żużel+drobny gruz)
2	N10=13,3 ID=0,44		⊙	1,2		Piasek średni (Ps), szaro-brązowy
3	N10=20,5 ID=0,49		⊙	2,5		Piasek średni (Ps), żółto-szary
4				4,0		
Wyniki sondowania			Rzędna terenu: Miejsce wykonania: Data wykonania:		Otwór nr	
2 6 10 14 18 22 26 30 34						
1						
2						
3						
4						
5						

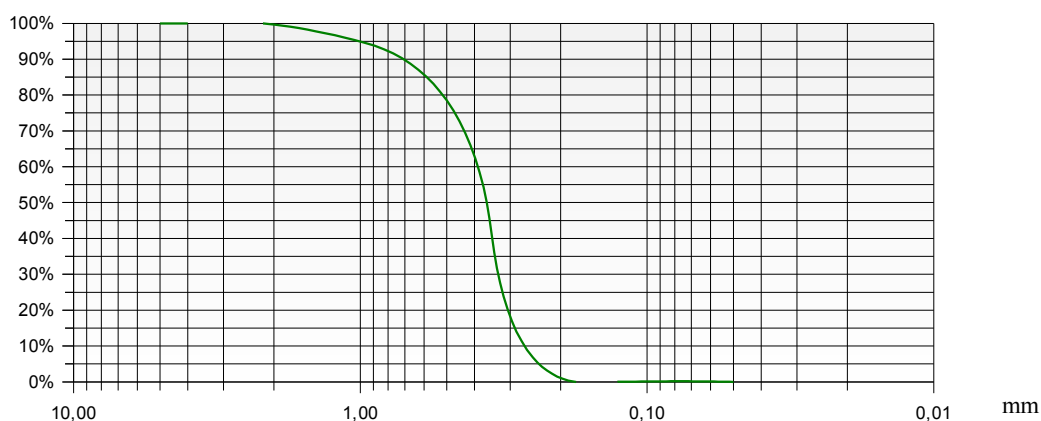
Wykresy uziarnienia gruntów niespoistych

Temat: Przebudowa drogi gminnej ulicy Bohaterów Powstania Listopadowego w miejscowości Karczew

Data badania 22.09.2021

Otwór nr 1 gł. 3,0 m

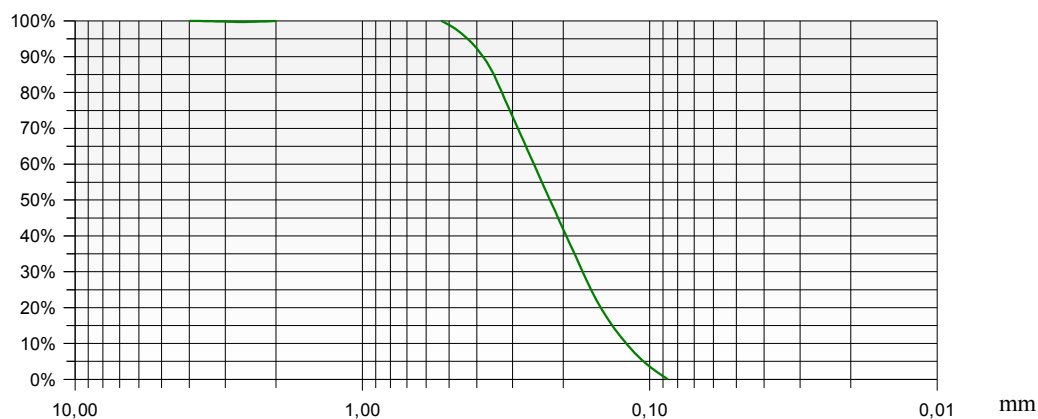
oczko sita [mm]	<0,05	0,05	0,10	0,25	0,50	2,00	5,00
masa [g]	0,0	0,1	6,2	66,6	19,6	0,3	0,0
udział w ułamku	0,00	0,00	0,07	0,72	0,21	0,00	0,00
rosnąco w ułamku	0,00	0,00	0,07	0,79	1,00	1,00	1,00



Nazwa gruntu: piasek średni, $U=1,4$

Otwór nr 5 gł. 2,0 m

oczko sita [mm]	<0,05	0,05	0,10	0,25	0,50	2,00	5,00
masa [g]	0,0	2,8	43,8	31,4	0,9	0,0	0,0
udział w ułamku	0,00	0,04	0,56	0,4	0,01	0,00	0,00
rosnąco w ułamku	0,00	0,04	0,59	0,99	1,00	1,00	1,00



Nazwa gruntu: piasek średni, $U=2,3$

opracował: I. Koźbial